

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09297844 A**

(43) Date of publication of application: 18.11.97

(51) Int. Cl.

G06T 7/00(21) Application number: **08113321**(22) Date of filing: **08.05.96**(71) Applicant: **CHUO SPRING CO LTD MIWA
LOCK CO LTD**(72) Inventor: **ABE MASAKATSU
MIYAMOTO ATSUSHI****(54) FINGERPRINT PRECOGNITION DEVICE**

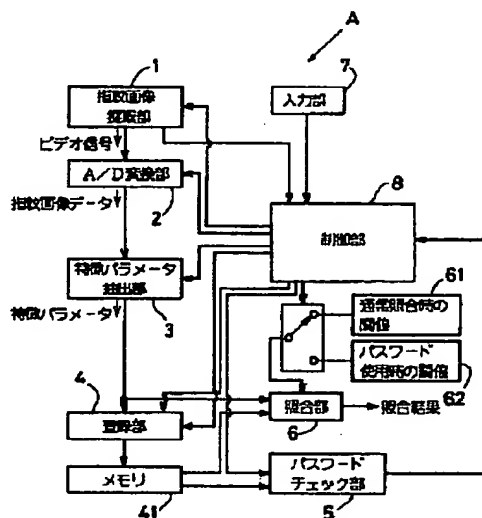
value for password use time.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the fingerprint recognition device which maintains security and cause no defect in the recognition even in the case of a registered person whose fingers are apt to become in an unfavorable state.

SOLUTION: The fingerprint recognition device A is equipped with a fingerprint image gathering part 1 which optically gathers a fingerprint and outputs its image signal, an A/D conversion part 2 which converts the image signal into fingerprint image data, a feature parameter extraction part 3 which extracts feature parameters from the fingerprint image data, and a collation part 6 which collates the extracted feature parameters with feature parameters of registered persons stored in a memory 41 by a registration part 4. For the registered person whose finger becomes an unfavorable state, a password is registered in addition to the registration of a fingerprint and after the matching of the password is confirmed at the time of fingerprint collation, extracted feature parameters and the feature parameters of the registered person stored in the memory 41 are collated by a using a loose threshold



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-297844

(43)公開日 平成9年(1997)11月18日

(51)Int.Cl.⁴

G 0 6 T 7/00

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 6 F 15/62

技術表示箇所

4 6 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平8-113321

(22)出願日 平成8年(1996)5月8日

(71)出願人 000210986

中央発條株式会社

愛知県名古屋市緑区鳴海町字上汐田68番地

(71)出願人 390037028

美和ロック株式会社

東京都港区芝3丁目1番12号

(72)発明者 阿部 正勝

名古屋市緑区鳴海町字上汐田68番地 中央
発條株式会社内

(72)発明者 宮本 敦

東京都港区芝3丁目1番12号 美和ロック
株式会社内

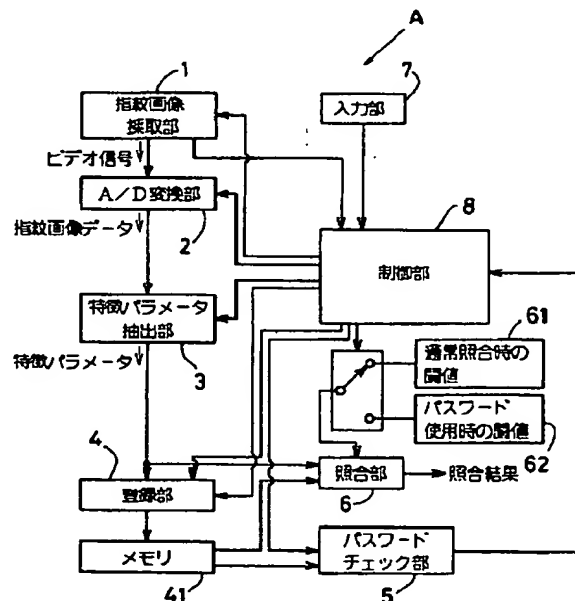
(74)代理人 弁理士 石黒 健二

(54)【発明の名称】 指紋照合装置

(57)【要約】

【課題】 保安性を維持し、指の状態が悪くなる虞がある登録対象者でも照合不良が起きない指紋照合装置の提供。

【解決手段】 指紋照合装置Aは、指紋を光学的に採取して画像信号を出力する指紋画像採取部1と、画像信号を指紋画像データに変換するA/D変換部2と、指紋画像データから特徴パラメータを抽出する特徴パラメータ抽出部3と、抽出された特徴パラメータと、登録部4によりメモリ41に格納された登録者の特徴パラメータとを照合する照合部6とを備え、指の状態が悪くなる登録対象者の場合には、指紋の登録とともにパスワードを登録しておき、指紋照合時にパスワードの一致を確認した後、抽出された特徴パラメータとメモリ41に格納された登録者の特徴パラメータとをパスワード使用時の甘い閾値を用いて照合する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力する指紋画像採取手段と、

前記画像信号を指紋画像データに変換するA/D変換手段と、

変換された前記指紋画像データから特徴パラメータを抽出する特徴パラメータ抽出手段と、

指紋登録・指紋照合の指示やパスワードの入力等を行う入力手段と、

登録者の特徴パラメータ又は該登録者の特徴パラメータとともに前記パスワードを格納しておく記憶手段と、

抽出された前記特徴パラメータ又は登録対象者の特徴パラメータとともに登録対象者が入力したパスワードを前記記憶手段に格納する登録動作を行う登録手段と、

抽出された前記特徴パラメータと前記記憶手段に格納された前記登録者の特徴パラメータとを第1閾値を用いて照合する通常の照合動作や、識別対象者が入力したパスワードと前記記憶手段に格納されている登録者のパスワードとの一致を確認した後、抽出された前記特徴パラメータと前記記憶手段に格納された前記登録者の特徴パラメータとを前記第1閾値より甘い第2閾値を用いて照合するパスワード使用時の照合動作を行う照合手段とを備える指紋照合装置。

【請求項2】 指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力する指紋画像採取手段と、

前記画像信号を指紋画像データに変換するA/D変換手段と、

変換された前記指紋画像データから特徴パラメータを抽出する特徴パラメータ抽出手段と、

抽出された前記特徴パラメータに十分な特徴情報が含まれているか否かを、第1基準値を用いて判定する通常のチェック動作や、前記第1基準値より甘い第2基準値を用いて判定するパスワード使用時のチェック動作を行う特徴パラメータチェック手段と、

指紋登録・指紋照合の指示やパスワードの入力等を行う為の入力手段と、

登録者の特徴パラメータ又は該登録者の特徴パラメータとともに前記パスワードを格納しておく記憶手段と、

抽出された前記特徴パラメータに前記第1基準値を満たす十分な特徴情報が含まれている場合にはその特徴パラメータを前記記憶手段に格納する通常登録動作を行ない、

抽出された前記特徴パラメータに前記第2基準値を満たすが前記第1基準値を満たさない不十分な特徴情報しか含まれていない場合、又は指状態が不安定な登録対象者の指紋登録の場合には、抽出された前記特徴パラメータとともに識別対象者が入力したパスワードを前記記憶手段に格納する前記パスワード使用時の登録動作を行う登録手段と、

通常の照合動作の場合には、通常のチェック動作を前記

特徴パラメータ抽出手段が行なって抽出された特徴パラメータに前記第1基準値を満たす十分な特徴情報が含まれていることが確認されると、その特徴パラメータと前記記憶手段に格納されている登録者の特徴パラメータとを第1閾値を用いて照合し、

パスワード使用時の照合動作の場合には、識別対象者が入力したパスワードと前記記憶手段に格納されている登録者のパスワードとの一致を確認した後、パスワード使用時のチェック動作を前記特徴パラメータ抽出手段が行なって抽出された特徴パラメータに前記第2基準値を満たす特徴情報が含まれていることが確認されると、その特徴パラメータと前記記憶手段に格納されている前記登録者の特徴パラメータとを前記第1閾値より甘い第2閾値を用いて照合する照合手段と備える指紋照合装置。

【請求項3】 前記登録手段は、指紋登録時において、登録対象者の特徴パラメータを前記記憶手段に格納するとき登録番号を割り当て、

前記照合手段は、指紋照合時において、前記識別対象者が入力する登録番号に対応して、前記記憶手段に格納されている複数の登録者の特徴パラメータの中から指紋照合に用いる特徴パラメータを特定する請求項1又は請求項2記載の指紋照合装置。

【請求項4】 前記パスワードの登録は、登録対象者の特徴パラメータを前記記憶手段に格納するとき、又は前記記憶手段に格納されている複数の登録者の特徴パラメータの中から前記識別対象者が入力する登録番号に対応した特徴パラメータが呼び出されたときに行う請求項3記載の指紋照合装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、指紋の照合を行なう指紋照合装置に関する。

【0002】

【従来の技術】通常の指紋照合装置は、指をプリズム等に押圧して光学的に指紋を採取し、得られた画像信号をデータ処理して出力される指紋画像データと、指紋画像データから特徴パラメータを抽出する特徴パラメータ抽出手段と、抽出した特徴パラメータと予めメモリ等に格納してある特徴パラメータとを照合して識別対象者が登録者であるか否かを判定する照合手段とを備える。

【0003】この指紋照合装置において、押圧力の大小、指の載置位置や角度、指の状態（乾燥・発汗度合、手荒れ、汚れ）等により画像信号の質が変化する。この為、指の状態が悪い（手荒れや極度の乾燥等）場合には、得られる指紋画像は指紋隆線が掠れたり潰れた画像になり、本人の同一指で指紋照合を行ったにも関わらず、抽出した特徴パラメータと予めメモリ等に格納してある特徴パラメータとが一致せず、識別対象者が登録者であるにも関わらず登録者で無いと判定される（照合不良）場合がある。

【0004】又、指紋登録時に画像信号の質が悪いと、照合に適さない特徴パラメータがメモリ等に格納されるので、照合時の画像信号の質が良くても、抽出した特徴パラメータと予めメモリ等に格納してある本人の特徴パラメータとが一致せず、識別対象者が登録者であるにも関わらず登録者で無いと判定される（照合不良）場合がある。

【0005】従来より、上記の不具合を防止する技術が知られている。

（ア）抽出した特徴パラメータと、予めメモリ等に格納してある本人の特徴パラメータとの照合に用いる閾値を一律に甘く設定しておく。

【0006】（イ）指紋を登録した指を怪我した場合等、指紋判別に支障のある通行人に対しては、登録してあるIDコードと入力したIDコードが一致すれば特定の時間内に限り通行を可能にする（特開昭61-183585号公報）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記（ア）の技術を採用すると、他人排除率が低下し保安上、問題が生じる。上記（イ）の技術を採用すると、登録者のIDコードが他人に知られる虞があり、保安上、問題である。

【0008】本発明の第1の目的は、保安性を維持し、指の状態が悪くなる虞がある登録対象者でも照合不良が起きない指紋照合装置の提供にある。本発明の第2の目的は、指の状態が悪い等の理由で登録時に良好な特徴パラメータが登録できない登録対象者であっても照合時に照合不良が起きない指紋照合装置の提供にある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する為、本発明は以下の構成を採用した。

（1）指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力する指紋画像採取手段と、前記画像信号を指紋画像データに変換するA/D変換手段と、変換された前記指紋画像データから特徴パラメータを抽出する特徴パラメータ抽出手段と、指紋登録・指紋照合の指示やパスワードの入力等を行う入力手段と、登録者の特徴パラメータ又は該登録者の特徴パラメータとともに前記パスワードを格納しておく記憶手段と、抽出された前記特徴パラメータ又は登録対象者の特徴パラメータとともに登録対象者が入力したパスワードを前記記憶手段に格納する登録動作を行う登録手段と、抽出された前記特徴パラメータと前記記憶手段に格納された前記登録者の特徴パラメータとを第1閾値を用いて照合する通常の照合動作や、識別対象者が入力したパスワードと前記記憶手段に格納されている登録者のパスワードとの一致を確認した後、抽出された前記特徴パラメータと前記記憶手段に格納された前記登録者の特徴パラメータとを前記第1閾値より甘い第2閾値を用いて照合するパスワード使用時の照合動作を行う照合手段とを備える。

【0010】（2）指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力する指紋画像採取手段と、前記画像信号を指紋画像データに変換するA/D変換手段と、変換された前記指紋画像データから特徴パラメータを抽出する特徴パラメータ抽出手段と、抽出された前記特徴パラメータに十分な特徴情報が含まれているか否かを、第1基準値を用いて判定する通常のチェック動作や、前記第1基準値より甘い第2基準値を用いて判定するパスワード使用時のチェック動作を行う特徴パラメータチェック手段と、指紋登録・指紋照合の指示やパスワードの入力等を行う為の入力手段と、登録者の特徴パラメータ又は該登録者の特徴パラメータとともに前記パスワードを格納しておく記憶手段と、抽出された前記特徴パラメータに前記第1基準値を満たす十分な特徴情報が含まれている場合にはその特徴パラメータを前記記憶手段に格納する通常登録動作を行ない、抽出された前記特徴パラメータに前記第2基準値を満たすが前記第1基準値を満たさない不十分な特徴情報しか含まれていない場合、又は指状態が不安定な登録対象者の指紋登録の場合には、抽出された前記特徴パラメータとともに識別対象者が入力したパスワードを前記記憶手段に格納する前記パスワード使用時の登録動作を行う登録手段と、通常の照合動作の場合には、通常のチェック動作を前記特徴パラメータ抽出手段が行なって抽出された特徴パラメータに前記第1基準値を満たす十分な特徴情報が含まれていることが確認されると、その特徴パラメータと前記記憶手段に格納されている登録者の特徴パラメータとを第1閾値を用いて照合し、パスワード使用時の照合動作の場合には、識別対象者が入力したパスワードと前記記憶手段に格納されている登録者のパスワードとの一致を確認した後、パスワード使用時のチェック動作を前記特徴パラメータ抽出手段が行なって抽出された特徴パラメータに前記第2基準値を満たす特徴情報が含まれていることが確認されると、その特徴パラメータと前記記憶手段に格納されている前記登録者の特徴パラメータとを前記第1閾値より甘い第2閾値を用いて照合する照合手段とを備える。

【0011】（3）上記(1)又は(2)の構成を有し、前記登録手段は、指紋登録時において、登録対象者の特徴パラメータを前記記憶手段に格納するとき登録番号を割り当て、前記照合手段は、指紋照合時において、前記識別対象者が入力する登録番号に対応して、前記記憶手段に格納されている複数の登録者の特徴パラメータの中から指紋照合に用いる特徴パラメータを特定する。

【0012】（4）上記(3)の構成を有し、前記パスワードの登録は、登録対象者の特徴パラメータを前記記憶手段に格納するとき、又は前記記憶手段に格納されている複数の登録者の特徴パラメータの中から前記識別対象者が入力する登録番号に対応した特徴パラメータが呼び出されたときに行う。

【0013】

〔作用〕

〔請求項 1 について〕

（通常の登録動作、照合動作）管理者が、登録対象者の指紋登録（通常の指紋登録）の指示を入力手段により行う。指紋画像採取手段は、指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力する。A/D変換手段は、画像信号を指紋画像データに変換する。特徴パラメータ抽出手段は、変換された指紋画像データから特徴パラメータを抽出する。登録手段は、特徴パラメータ抽出手段が抽出した特徴パラメータを記憶手段に格納する登録動作を行う。

〔0014〕識別対象者が、通常の指紋照合の指示を入力手段により行う。指紋画像採取手段は、指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力する。A/D変換手段は、画像信号を指紋画像データに変換する。特徴パラメータ抽出手段は、変換された指紋画像データから特徴パラメータを抽出する。照合手段は、特徴パラメータ抽出手段が抽出した特徴パラメータと、記憶手段に格納されている登録者の特徴パラメータとを第1閾値を用いて照合する。

〔0015〕（パスワード使用時の登録動作、照合動作）照合時に指の状態が悪くなる虞がある登録対象者の指紋を登録する場合、管理者は、登録対象者の特徴パラメータの登録及びパスワード登録の指示を入力手段に出す。指紋画像採取手段は、指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力する。A/D変換手段は、画像信号を指紋画像データに変換する。特徴パラメータ抽出手段は、変換された指紋画像データから特徴パラメータを抽出する。登録手段は、抽出された登録対象者の特徴パラメータとともに登録対象者が入力したパスワードを記憶手段に格納する登録動作を行う。記憶手段には、特徴パラメータとともにパスワードが格納される。

〔0016〕識別対象者は、入力手段からパスワードを入力する。照合手段は、識別対象者が入力したパスワードと、記憶手段に格納されている登録者のパスワードとの一致を確認すると、抽出された特徴パラメータと記憶手段に格納された登録者の特徴パラメータとを第1閾値より甘い第2閾値を用いて照合する。

〔0017〕〔請求項2について〕

（登録動作）管理者が、登録対象者の指紋登録の指示を入力手段により行う。尚、乾燥等で指状態が不安定な登録対象者の指紋登録の場合には、管理者が登録対象者の特徴パラメータの登録とパスワードの登録とを入力手段に指示する。指紋画像採取手段は、指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力する。A/D変換手段は、画像信号を指紋画像データに変換する。特徴パラメータ抽出手段は、変換された指紋画像データから特徴パラメータを抽出する。

〔0018〕特徴パラメータチェック手段は、抽出された特徴パラメータに十分な特徴情報が含まれているか否かを判定する。抽出された特徴パラメータに第1基準値

を満たす十分な特徴情報が含まれている場合、登録手段は、その特徴パラメータを記憶手段に格納する通常登録動作を行なう。

〔0019〕又、抽出された特徴パラメータに第2基準値を満たすが第1基準値を満たさない不十分な特徴情報しか含まれていない場合、登録手段は、抽出された特徴パラメータとともに登録対象者が入力したパスワードを記憶手段に格納するパスワード使用時の登録動作を行う。尚、乾燥指等で指状態が不安定な登録対象者の指紋登録の場合にもこのパスワード使用時の登録動作を登録手段に行なわせる。

〔0020〕（照合動作）通常の指紋照合の場合、識別対象者が、入力手段により通常の照合動作の指示を行う。又、パスワード使用の指紋照合の場合、識別対象者が、入力手段によりパスワード使用時の照合動作の指示を行ない、入力手段からパスワードを入力する。指紋画像採取手段は、指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力する。A/D変換手段は、画像信号を指紋画像データに変換する。特徴パラメータ抽出手段は、変換された指紋画像データから特徴パラメータを抽出する。

〔0021〕通常の照合動作の場合、特徴パラメータチェック手段は、抽出された特徴パラメータに十分な特徴情報が含まれているか否かを第1基準値を用いて判定する通常のチェック動作を行う。又、パスワード使用時の照合動作の場合、特徴パラメータチェック手段は、抽出された特徴パラメータに十分な特徴情報が含まれているか否かを、第1基準値より甘い第2基準値を用いて判定するパスワード使用時のチェック動作を行う。

〔0022〕通常の照合動作の場合、通常のチェック動作を照合手段が行なって抽出された特徴パラメータに第1基準値を満たす十分な特徴情報が含まれていることが確認されると、その特徴パラメータと記憶手段に格納されている登録者の特徴パラメータとを第1閾値を用いて照合する。又、パスワード使用時の照合動作の場合、パスワード使用時のチェック動作を照合手段が行って抽出された特徴パラメータに第2基準値を満たす特徴情報が含まれていることが確認されると、その特徴パラメータと記憶手段に格納されている登録者の特徴パラメータとを、第1閾値より甘い第2閾値を用いて照合する。

〔0023〕〔請求項3について〕登録手段は、指紋登録時において、登録対象者の特徴パラメータを記憶手段に格納するとき登録番号を割り当てる。照合手段は、指紋照合時において、識別対象者が入力する登録番号に対応して、記憶手段に格納されている複数の登録者の特徴パラメータの中から指紋照合に用いる特徴パラメータを特定する。

〔0024〕〔請求項4について〕パスワードの登録は、登録対象者の特徴パラメータを記憶手段に格納するとき、又は記憶手段に格納されている複数の登録者の特徴パラメータの中から識別対象者が入力する登録番号に

対応した特徴パラメータが呼び出されたときに行う。

【0025】

【発明の効果】

【請求項1について】指の状態が悪くなる（乾燥、発汗、手荒れ、汚れ等の原因による）虞がある登録対象者の指紋登録時には、登録対象者の特徴パラメータとともにパスワードを記憶手段に格納する。そして、指紋照合時に、照合手段は、識別対象者が入力したパスワードと、記憶手段に格納されている登録者のパスワードとの一致を確認すると、抽出された特徴パラメータと記憶手段に格納された登録者の特徴パラメータとを第1閾値より甘い第2閾値を用いて照合する構成である。

【0026】この為、指の状態が悪くなる虞がある登録対象者の指の状態が指紋照合時に悪い状態でも、登録対象者が登録人であると高い割合で認識され、照合不良を防止できる。

【0027】閾値が甘くなるのは、パスワードが一致した場合に限るので、通常の識別対象者の指紋照合における他人排除率は低下しない。又、パスワードを盗用した盗用者がパスワードを入力しても指紋照合によって排斥される。よって、保安性が維持される。

【0028】（請求項2について）抽出された特徴パラメータに第2基準値を満たすが第1基準値を満たさない不十分な特徴情報しか含まれていない場合や、指状態が不安定（乾燥、発汗、手荒れ、汚れ等の原因による）な登録対象者の指紋登録時に、登録手段は、登録対象者の特徴パラメータとともにパスワードを記憶手段に格納する。

【0029】そして、パスワード使用時の指紋照合時において、入力したパスワードが一致し、パスワード使用時のチェック動作で、抽出された特徴パラメータに十分な特徴情報が含まれていると判定され、この抽出された特徴パラメータに第2基準値を満たす特徴情報が含まれていることが確認されると、その特徴パラメータと記憶手段に格納されている登録者の特徴パラメータとを第2閾値を用いて照合する構成である。

【0030】この為、良好な特徴パラメータが抽出されなかった登録対象者や、乾燥指等で指状態が不安定な登録対象者であっても、指紋照合の際に、登録人であると高い割合で認識され照合不良が防止できる。

【0031】基準値及び閾値が甘くなるのは、パスワードが一致した場合に限るので、通常の識別対象者の指紋照合における他人排除率は低下しない。又、パスワードを盗用した盗用者がパスワードを入力しても指紋照合時によって排斥される。よって、保安性が維持される。

【0032】（請求項3について）通常の照合動作の際、及びパスワード使用時の照合動作の際に、登録時に割り当てられた登録番号を識別対象者が入力して、記憶手段に格納されている複数の登録者の特徴パラメータの中から、入力した登録番号に対応する特徴パラメータを

特定する構成である。この為、本人照合に要する時間を短縮できる。

【0033】（請求項4について）パスワードを設定せずに登録対象者の特徴パラメータを格納し、指紋照合を行って照合不良が発生した場合でも、後からパスワードを設定することができるので実用性に優れる。

【0034】

【発明の実施の形態】本発明の第1実施例（請求項1、3、4に対応）を、図1～図6に基づいて説明する。指紋照合装置Aは、図に示すように、指紋画像採取部1と、ビデオ信号を指紋画像データに変換するA/D変換部2と、指紋画像データから特徴パラメータを抽出する特徴パラメータ抽出部3と、特徴パラメータをメモリ41に格納する登録部4と、パスワードをチェックするパスワードチェック部5と、メモリ41に格納された特徴パラメータと抽出した特徴パラメータとを通常照合時の閾値61（第1閾値）又はパスワード使用時の閾値62（第2閾値）を用いて照合する照合部6と、登録番号等を入力するキー等を配設した入力部7と、パスワードのチェック、登録動作、及び照合動作を制御する制御部8とを備える。

【0035】指紋画像採取部1は、入室扉の近くに設置され、指の指紋面がプリズム上面に押圧される直角プリズムと、プリズム立設面に照明光を投光する光源と、プリズム斜面と平行に配され、指紋隆線山部に対応する反射光を明るく、指紋隆線谷部に対応する反射光を暗く像として取り込むCCD素子等により構成される（何れも図示せず）。そして、所定時間毎（数百ms）に1画面分のビデオ信号（指紋隆線の濃淡画像）が同軸ケーブルを介してA/D変換部2に伝送される。

【0036】A/D変換部2は、指紋画像採取部1から伝送されて来るビデオ信号をA/D変換して指紋画像データ（二次元のデジタル濃淡データ）を得、内蔵メモリに格納する。

【0037】特徴パラメータ抽出部3は、指紋画像データから特徴パラメータを抽出する。特徴パラメータの抽出は、本実施例では、公知（特開平6-60167号公報等）の群遅延スペクトル変換を行ない、得られた群遅延スペクトル（以下GDSと呼ぶ）を特徴パラメータとしている。尚、上記GDS変換以外の周波数解析やフーリエ変換により特徴パラメータを抽出しても良い。

【0038】つぎに、“通常の指紋登録”における指紋照合装置Aの作動を図2の説明図に基づいて説明する。登録対象者の指紋登録を行う場合、管理者は、通常の指紋登録の指示を入力部7に出す（s10）。制御部8は、指の直角プリズムへの押圧を促す表示や報知が成される様に指示する。制御部8が指紋画像採取部1及びA/D変換部2を作動状態にし、登録対象者が指を直角プリズムへ押圧する（s11）。

【0039】指紋画像採取部1が指の指紋を光学的に採

10

20

30

40

50

取して画像信号を出力し、A/D変換部2が画像信号を指紋画像データに変換し、特徴パラメータ抽出部3が指紋画像データにGDS変換を行ない変換された指紋画像データから特徴パラメータを抽出する(s12)。

【0040】登録部4が登録対象者の特徴パラメータをメモリ41に格納する(s13)とともに登録番号mを割り当て(s14)、登録番号mが表示器(図示せず)に表示される。登録者Tmは、この登録番号mを控え(管理者も控える)、指紋照合の際に使用する。

【0041】つぎに、“通常の指紋照合”における指紋照合装置Aの作動を図3の説明図に基づいて説明する。

(通常の指紋照合:図3参照)登録者Tmが入力部7を操作して指紋照合の指示を行う(s20)と、制御部8は、登録番号の入力を促す表示や報知が成される様に指示する。登録者Tmが入力部7から登録番号mを入力する(s21)。入力された登録番号mがメモリ41に存在していることが確認されると、制御部8は、指の直角プリズムへの押圧を促す表示や報知が成される様に指示する。

【0042】制御部8が指紋画像採取部1及びA/D変換部2を作動状態にし、登録対象者が指を直角プリズムへ押圧する(s22)。指紋画像採取部1が指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力し、A/D変換部2が画像信号を指紋画像データに変換し、特徴パラメータ抽出部3が指紋画像データにGDS変換を行ない変換された指紋画像データから特徴パラメータを抽出する(s23)。

【0043】抽出された特徴パラメータと、入力した登録番号mに対応する登録者Tmの特徴パラメータとを、通常照合時の閾値61(第1閾値)を用いて照合する(s24)。照合部6が照合結果を出力する(s25)。

【0044】つぎに、“パスワードを使用する指紋登録”における、指紋照合装置Aの作動を図4の説明図に基づいて説明する。

【0045】乾燥指等の理由で、指の状態が悪くなる虞がある登録対象者の指紋登録を行う場合、管理者は、パスワードを使用する指紋登録の指示を入力部7に出す(s30)。パスワードの入力を促す表示や報知が成され、登録するパスワードPwを管理者が決め、入力部7からパスワードPwを登録対象者が入力する(s31)。入力したパスワードPwが重複していない場合、制御部8は、指の直角プリズムへの押圧を促す表示や報知が成される様に指示する。制御部8が指紋画像採取部1及びA/D変換部2を作動状態にし、登録対象者が指を直角プリズムへ押圧する(s32)。

【0046】指紋画像採取部1が指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力し、A/D変換部2が画像信号を指紋画像データに変換し、特徴パラメータ抽出部3が指紋画像データにGDS変換を行ない変換された指紋画像

データから特徴パラメータを抽出する(s33)。

【0047】登録部4が登録対象者の特徴パラメータとパスワードPwをメモリ41に格納する(s34)とともに登録番号nを割り当て(s35)、登録番号nが表示器(図示せず)に表示される。登録者Tnは、この登録番号nを控え(管理者も控える)、指紋照合の際に使用する。

【0048】つぎに、“パスワードの追加登録”における、指紋照合装置Aの作動を図5の説明図に基づいて説明する。管理者が、登録者Tmのパスワード登録の指示を入力部7に出す(s40)と、制御部8は、登録番号の入力を促す表示や報知が成される様に指示する。

【0049】管理者が入力部7から登録者Tmの登録番号mを入力する(s41)。入力された登録番号mがメモリ41に存在していることが確認されると、制御部8は、入力した登録番号mに対応する登録者Tmの特徴パラメータが登録された格納エリアを呼び出す(s42)。

【0050】制御部8は、パスワードの入力を促す表示や報知が成される様に指示する。管理者の管理下で、登録者Tmがパスワードを決め、パスワードPwを入力部7から入力する(s43)。入力したパスワードPwが新規であると、制御部8は、登録者Tmの特徴パラメータが登録された格納エリアにパスワードPwが格納される(s44)様に指示する。

【0051】つぎに、“パスワードの使用時の指紋照合”における、指紋照合装置Aの作動を図6の説明図に基づいて説明する。登録者Tn(パスワードが追加された場合には登録者Tm)が入力部7を操作して、パスワードを使用する指紋照合の指示を行う(s50)と、制御部8は、登録番号の入力、及びパスワードの入力を促す表示や報知が成される様に指示する。先ず登録番号n(又は登録番号m)の入力の報知や表示が成され、登録者Tn(又は登録者Tm)が入力部7から登録番号n(又は登録番号m)を入力する(s51)。入力された登録番号n(又は登録番号m)がメモリ41に存在していることが確認されると、制御部8は、パスワードPwの入力を促す表示や報知が成される様に指示する。登録者Tn(又は登録者Tm)が入力部7からパスワードPwを入力する(s51)。

【0052】入力したパスワードPwがメモリ41に存在し、且つ登録番号n(又は登録番号m)と対応していることが確認されると、制御部8は、指の直角プリズムへの押圧を促す表示や報知が成される様に指示する。制御部8が指紋画像採取部1及びA/D変換部2を作動状態にし、登録対象者が指を直角プリズムへ押圧する(s52)。指紋画像採取部1が指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力し、A/D変換部2が画像信号を指紋画像データに変換し、特徴パラメータ抽出部3が指紋画像データにGDS変換を行ない変換された指紋画像デ

タから特徴パラメータを抽出する(s53)。

【0053】抽出された特徴パラメータと、入力した登録番号n(又はm)に対応する登録者Tn(又はTm)の特徴パラメータとを、通常照合時の閾値61(第1閾値)より甘い、パスワード使用時の閾値62(第2閾値)で照合する(s54)。照合部6が照合結果を出力する(s55)。

【0054】本実施例の指紋照合装置Aは、以下の利点を有する。

【ア】指の状態が悪くなる(乾燥、発汗、手荒れ、汚れ等の原因による)虞がある登録対象者の指紋登録時には、管理者が、入力部7を操作して登録対象者のパスワード登録を指示し、登録対象者の特徴パラメータとともにパスワードPwをメモリ41に格納する。

【0055】そして、指紋照合時に、照合部6は、登録者Tnが入力したパスワードPwと、メモリ41に格納されている登録者TnのパスワードPwとの一致を確認すると、抽出された特徴パラメータとメモリ41に格納された登録者Tnの特徴パラメータとを、通常照合時の閾値61(第1閾値)より甘いパスワード使用時の閾値62(第2閾値)を用いて照合する構成である。この為、指の状態が悪くなる虞がある登録者Tnの指の状態が指紋照合時に悪い状態であっても、登録者Tnが登録者Tnであると高い割合で認識され、照合不良を防止できる。

【0056】【イ】閾値が甘くなるのは、パスワードが一致した場合に限るので、通常の識別対象者の指紋照合における他人排除率は低下しない。又、パスワードPwを盗用した盗用者がパスワードPwを入力しても指紋照合によって排斥される。よって、保安性が維持される。

【0057】【ウ】通常の照合動作の際、及びパスワード使用時の照合動作の際に、登録時に割り当てられた登録番号を識別対象者が入力して、メモリ41に格納されている複数の登録者の特徴パラメータの中から、入力した登録番号に対応する特徴パラメータを特定する構成である。この為、本人照合に要する時間を短縮できる。

【0058】【エ】パスワードを設定せずに登録対象者の特徴パラメータを格納し、指紋照合を行って照合不良が発生した場合でも、後からパスワードを設定することができるので実用性に優れる。

【0059】つぎに、本発明の第2実施例(請求項2、3、4に対応)を、図7～図13に基づいて説明する。指紋照合装置Bは、以下の点が指紋照合装置Aと異なる。特徴パラメータチェック部9を設け、該特徴パラメータチェック部9は、特徴パラメータ抽出部3が抽出した特徴パラメータに十分な特徴情報が含まれているか否かを、通常照合時の判定基準値91(第1基準値)、又はパスワード使用時の判定基準値92(第2基準値)を用いて判定する。

【0060】具体的には、GDSの変動量を表すパラメ

ータ(以下GDS変動パラメータと記載する)のチャネル数-強度カーブを算出する。尚、GDS変動パラメータの値が大きいほど個人の特徴を良く表している。そして、GDS変動パラメータが、第1基準値又は第2基準値以上であると、特徴パラメータに十分な特徴情報が含まれていると判定する。尚、図12に個人の特徴が明瞭な指紋画像の場合、及び図13に個人の特徴が不明瞭な指紋画像の場合を示す。

【0061】つぎに、“指紋登録”における指紋照合装置Bの作動を図8の説明図に基づいて説明する。登録対象者の指紋登録を行う場合、管理者は、指紋登録の指示を入力部7に出力する(s60)。制御部8は、指の直角プリズムへの押圧を促す表示や報知が成される様に指示する。制御部8が指紋画像採取部1及びA/D変換部2を作動状態にし、登録対象者が指を直角プリズムに押圧する(s61)。

【0062】指紋画像採取部1が指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力し、A/D変換部2が画像信号を指紋画像データに変換し、特徴パラメータ抽出部3が指紋画像データにGDS変換を行ない変換された指紋画像データから特徴パラメータを抽出する(s62)。

【0063】特徴パラメータチェック部9は、抽出された特徴パラメータに十分な特徴情報が含まれているか否かを判定する。通常照合時の判定基準値91(第1基準値)を満たす十分な特徴情報が含まれている場合(s63でYES)、登録部4は、その特徴パラメータをメモリ41に格納し(s64)、登録者Tmに登録番号mを割り当てる通常登録動作を行なう(s65)。

【0064】又、抽出された特徴パラメータに、パスワード使用時の判定基準値92(第2基準値)を満たすが通常照合時の判定基準値91(第1基準値)を満たさない不十分な特徴情報しか含まれていない場合(s63でNO)には、以下の動作を行う。

【0065】パスワードの入力を促す表示や報知が成され、登録するパスワードPwを管理者の管理下で登録対象者が決め、入力部7からパスワードPwを入力する(s66)。入力したパスワードPwが重複していない場合、メモリ41に登録対象者の特徴パラメータ及びパスワードPwが格納される(s67)。登録者Tnに登録番号nが割り当てられる(s68)。

【0066】つぎに、“パスワードを使用する指紋登録”における指紋照合装置Bの作動を図9の説明図に基づいて説明する。指状態が不安定(乾燥、発汗、手荒れ、汚れ等の原因による)な登録対象者の指紋を登録する場合、管理者は、入力部7を操作してパスワードを使用する指紋登録の指示を出す(s70)。

【0067】管理者の管理下で、登録対象者がパスワードを決め、パスワードPwを入力部7から入力する(s71)。入力したパスワードPwがメモリ41に存在しないことが確認されると、制御部8は、指の直角プリズ

ムへの押圧を促す表示や報知が成される様に指示する。

【0068】制御部8が指紋画像採取部1及びA/D変換部2を作動状態にし、登録対象者が指を直角プリズムへ押圧する(s72)。指紋画像採取部1が指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力し、A/D変換部2が画像信号を指紋画像データに変換し、特徴パラメータ抽出部3が指紋画像データにGDS変換を行ない変換された指紋画像データから特徴パラメータを抽出する(s73)。

【0069】特徴パラメータチェック部9は、抽出された特徴パラメータに、パスワード使用時の判定基準値92(第2基準値)を満たす特徴情報が含まれているか否かをチェックする。パスワード使用時の判定基準値92(第2基準値)を満たす特徴情報が含まれている場合(s74)、登録部4は、その特徴パラメータ及びパスワードPwをメモリ41に格納し(s75)、登録者Tnに登録番号nを割り当てるパスワード使用時の登録動作を行なう(s76)。

【0070】つぎに、“通常の指紋照合”における指紋照合装置Bの作動を図10の説明図に基づいて説明する。登録者Tmが入力部7を操作して通常の指紋照合の指示を行う(s80)と、制御部8は、登録番号の入力を促す表示や報知が成される様に指示する。登録者Tmが入力部7から登録番号mを入力する(s81)。入力された登録番号mがメモリ41に存在していることが確認されると、制御部8は、指の直角プリズムへの押圧を促す表示や報知が成される様に指示する。

【0071】制御部8が指紋画像採取部1及びA/D変換部2を作動状態にし、登録対象者が指を直角プリズムへ押圧する(s82)。指紋画像採取部1が指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力し、A/D変換部2が画像信号を指紋画像データに変換し、特徴パラメータ抽出部3が指紋画像データにGDS変換を行ない変換された指紋画像データから特徴パラメータを抽出する(s83)。

【0072】特徴パラメータチェック部9は、抽出された特徴パラメータに、通常照合時の判定基準値91(第1基準値)を満たす十分な特徴情報が含まれているか否かをチェックする。

【0073】通常照合時の判定基準値91(第1基準値)を満たす十分な特徴情報が含まれている場合(s84)、抽出された特徴パラメータと、入力した登録番号mに対応する登録者Tmの特徴パラメータとを、通常照合時の閾値61(第1閾値)を用いて照合する(s85)。照合部6が照合結果を出力する(s86)。

【0074】つぎに、“パスワードの使用時の指紋照合”における、指紋照合装置Bの作動を図11の説明図に基づいて説明する。登録者Tnが入力部7を操作して、パスワードを使用する指紋照合の指示を行うと、制御部8は、登録番号の入力及びパスワードの入力を促す

表示や報知が成される様に指示する(s90)。

【0075】先ず登録番号nの入力の報知や表示が成され、登録者Tnが入力部7から登録番号nを入力する(s91)。入力された登録番号nがメモリ41に存在していることが確認されると、制御部8は、パスワードPwの入力を促す表示や報知が成される。登録者Tnが入力部7からパスワードPwを入力する(s91)。

【0076】入力したパスワードPwがメモリ41に存在し、且つ登録番号nと対応していることが確認されると、制御部8は、指の直角プリズムへの押圧を促す表示や報知が成される様に指示する。制御部8が指紋画像採取部1及びA/D変換部2を作動状態にし、登録対象者が指を直角プリズムへ押圧する(s92)。指紋画像採取部1が指の指紋を光学的に採取して画像信号を出力し、A/D変換部2が画像信号を指紋画像データに変換し、特徴パラメータ抽出部3が指紋画像データにGDS変換を行ない変換された指紋画像データから特徴パラメータを抽出する(s93)。

【0077】特徴パラメータチェック部9は、抽出された特徴パラメータにパスワード使用時の判定基準値92(第2基準値)を満たす特徴情報が含まれているか否かをチェックする。パスワード使用時の判定基準値92(第2基準値)を満たす特徴情報が含まれている場合(s94)、抽出された特徴パラメータと、メモリ41に格納され入力した登録番号nに対応する登録者Tnの特徴パラメータとを、パスワード使用時の閾値62(第2閾値)を用いて照合する(s95)。照合部6が照合結果を出力する(s96)。

【0078】本実施例の指紋照合装置Bは、上記【イ】、【ウ】に準じた効果以外に、以下の利点を有する。

【オ】乾燥、発汗、手荒れ、汚れ等の原因により、抽出された特徴パラメータに、パスワード使用時の判定基準値92(第2基準値)を満たすが通常照合時の判定基準値91(第1基準値)を満たさない不十分な特徴情報しか含まれていない場合、登録部4は、登録対象者の特徴パラメータとともにパスワードPwをメモリ41に格納する。又、乾燥指等で指状態が不安定な登録対象者の指紋登録の際には、管理者の判断で登録対象者の特徴パラメータとともにパスワードPwがメモリ41に格納される。

【0079】そして、指紋照合時に、照合部6は、登録者Tnが入力したパスワードPwと、メモリ41に格納されている登録者TnのパスワードPwとの一致を確認すると、通常照合時の判定基準値91(第1基準値)及び通常照合時の閾値61(第1閾値)より甘い、パスワード使用時の判定基準値92(第2基準値)及びパスワード使用時の閾値62(第2閾値)を用いて照合する構成である。この為、良好な特徴パラメータが抽出されなかった登録対象者や、乾燥指等で指状態が不安定な登録

対象者であっても、指紋照合の際に、登録人であると高い割合で認識され照合不良が防止できる。

【0080】本発明は、上記実施例以外に、つぎの実施態様を含む。

a. 特徴パラメータのチェックは、GDS変換以外に、マニューシャ法を応用し、マニューシャ数の範囲に判定基準値を設けても良い。

【0081】b. 抽出した識別対象者の特徴パラメータと、メモリ41に格納されている登録者の特徴パラメータとを登録番号を用いずに照合する構成でも良い。

【0082】c. 指紋登録時に、通常照合時の判定基準値（第1基準値）を満たす（図8のステップs63でYES）が、パスワードPwを登録しなかった登録者が、通常の指紋照合の際に、通常照合時（図10参照）の判定基準値（第1基準値）を満たさない場合が有り得る。この様に、何等かの不具合で判定基準値（第1基準値）を満足しない場合を想定して、指の状態が悪い、或る一定期間内の間のみパスワードを設定・登録することは何等制限されるものではない。

【0083】d. 又、パスワードを個人に帰属するもの以外として、職場単位、職種単位、グループ単位等で共通の符号や数字を設定し、そのパスワードを共有するメンバーが、判定基準値（第1基準値）を満たさない場合に限り使用する、別の適用例も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る指紋照合装置のブロック図である。

【図2】その指紋照合装置が通常の指紋登録動作を行う時の説明図である。

【図3】その指紋照合装置が通常の指紋照合動作を行う時の説明図である。

【図4】その指紋照合装置がパスワードを使用する指紋登録を行う時の説明図である。

10

*【図5】その指紋照合装置がパスワードの追加登録動作を行う時の説明図である。

【図6】その指紋照合装置が、パスワード使用時の指紋照合動作を行う時の説明図である。

【図7】本発明の第2実施例に係る指紋照合装置のブロック図である。

【図8】その指紋照合装置が通常の指紋登録動作を行う時の説明図である。

【図9】その指紋照合装置がパスワードを使用する指紋登録動作を行う時の説明図である。

【図10】その指紋照合装置が通常の指紋照合動作を行う時の説明図である。

【図11】その指紋照合装置が、パスワード使用時の指紋照合動作を行う時の説明図である。

【図12】個人の特徴が明瞭な指紋画像の場合の説明図である。

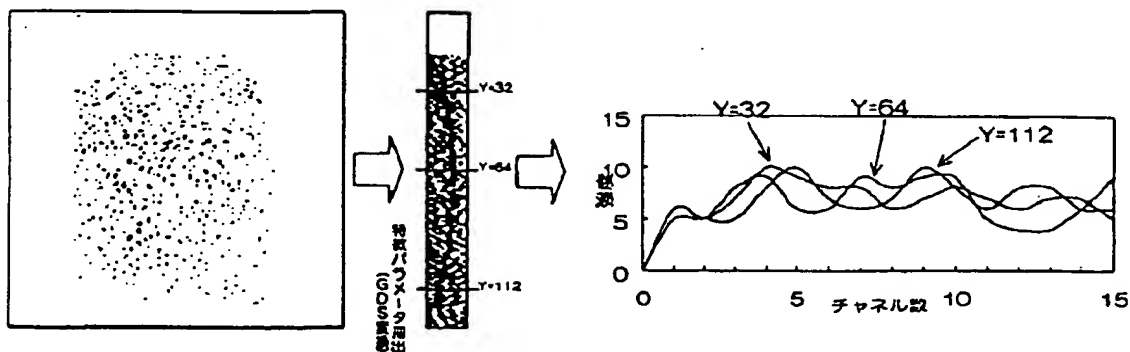
【図13】個人の特徴が不明瞭な指紋画像の場合の説明図である。

【符号の説明】

- 1 指紋画像採取部（指紋画像採取手段）
- 2 A/D変換部（A/D変換手段）
- 3 特徴パラメータ抽出部（特徴パラメータ抽出手段）
- 4 登録部（登録手段）
- 6 照合部（照合手段）
- 7 入力部（入力手段）
- 9 特徴パラメータチェック部（特徴パラメータチェック手段）
- 41 メモリ（記憶手段）
- 61 通常照合時の閾値（第1閾値）
- 62 パスワード使用時の閾値（第2閾値）
- 91 通常照合時の判定基準値（第1基準値）
- 92 パスワード使用時の判定基準値（第2基準値）

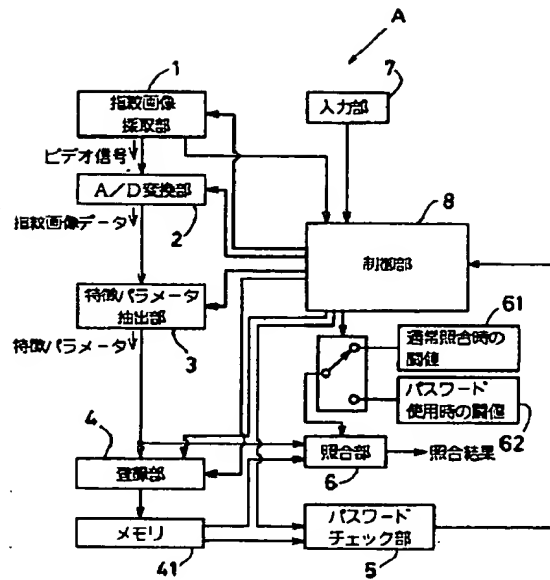
*

【図13】

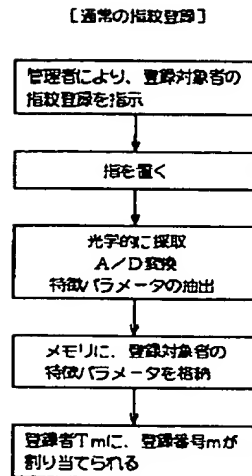


個人の特徴が不明瞭な指紋画像の例

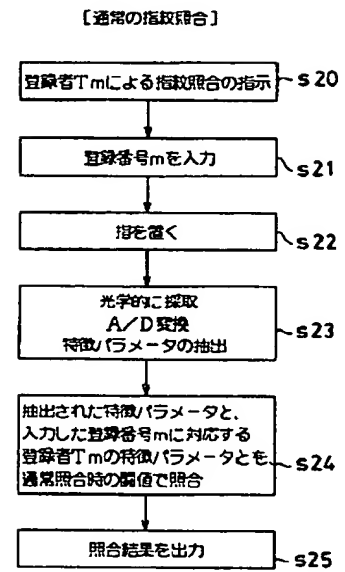
【図 1】



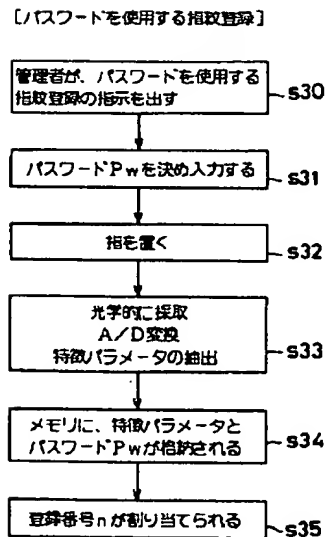
【図 2】



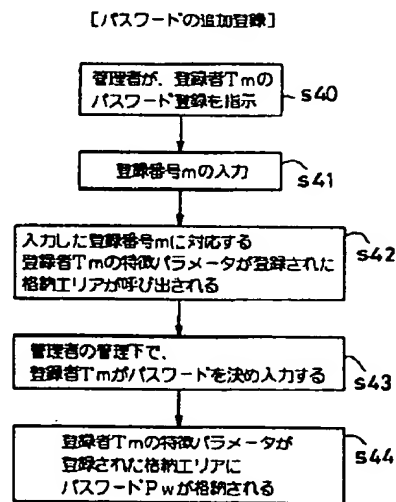
【図 3】



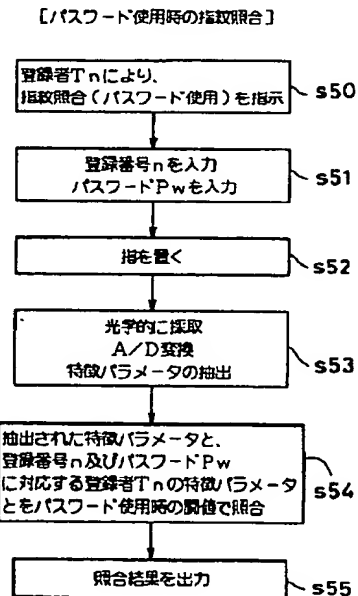
【図 4】



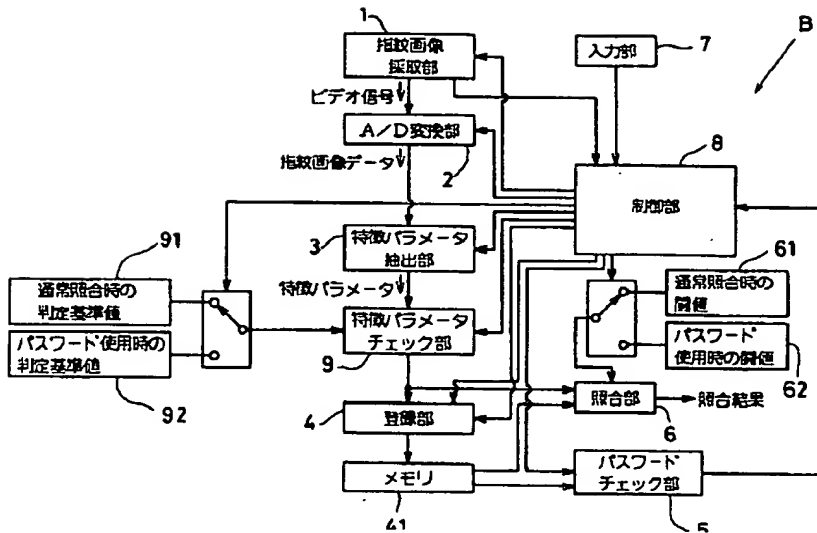
【図 5】



【図 6】

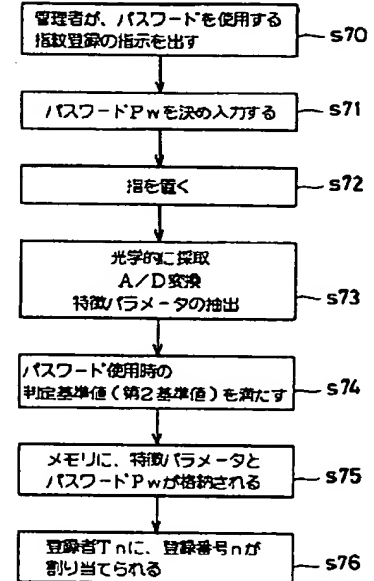


【図7】



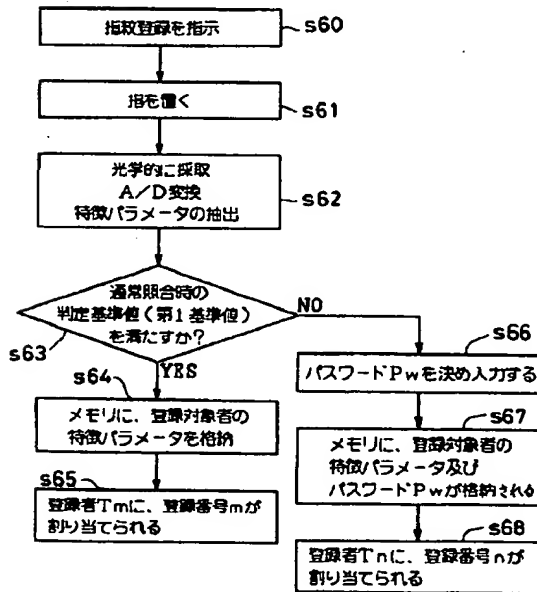
【図9】

【パスワードを使用する指紋登録】



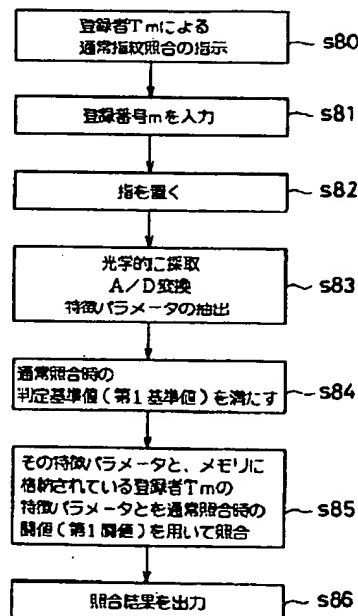
【図8】

【指紋登録】



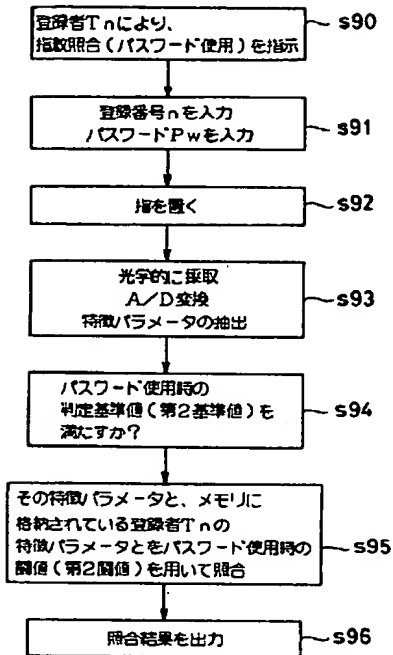
【図10】

【通常の指紋照合】

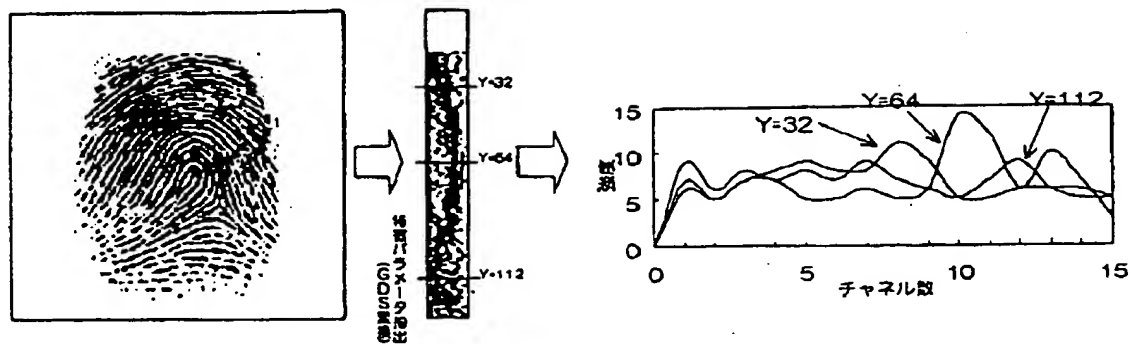


【図11】

【パスワード使用時の指紋照合】



【図12】



個人の特徴が明瞭な指紋画像の例

【手続補正書】

【提出日】平成8年5月8日

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

*【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】

